

**IMAGE CODER, IMAGE CODING/DECODING DEVICE, IMAGE CODING/  
DECODING METHOD, AND PROGRAM TO PERFORM THE METHOD**

Patent Number: JP2002271791

Publication date: 2002-09-20

Inventor(s): SHIRAIISHI NAOHITO

Applicant(s): RICOH CO LTD

Requested Patent: ☐ JP2002271791

Application Number: JP20010064037 20010307

Priority Number(s):

IPC Classification: H04N7/30; H03M7/30; H03M7/40; H04N1/387; H04N1/41

EC Classification:

Equivalents:

---

**Abstract**

---

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an image coder that can apply rotating processing to a coded image without decoding it.

**SOLUTION:** The image coder is provided with a coder 24 that applies variable length coding to an image consisting of  $N \times N$  blocks, a code quantity controller 25 that uses the code quantity of a variable length code comprising the coded  $N \times N$  blocks for a fixed size, an address generator 26 that calculates a head address of each block when storing the code of the fixed size to a memory 27, and the memory 27 that stores the code with the fixed size and the head address.

---

Data supplied from the esp@cenet database - 12

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

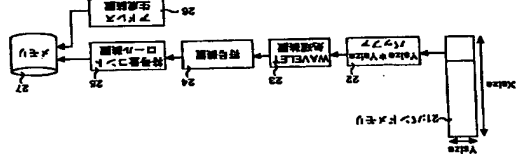
特開 2002-271791  
(P 2002-271791A)  
(43) 公開日 平成 14 年 9 月 20 日 (2002. 9. 20)

(19) 日本国特許庁 (JP)

特許請求の範囲		特許請求の範囲	
(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	電別記号	F I	データベース (参考)
H 04 N	7/30	H 03 M	7/30 A 50059
H 03 M	7/30		50076
	7/40	H 04 N	1/387 50078
			1/41 Z 51064
H 04 N	1/387		7/133 Z
1/41			(全 22 頁)
審査請求 未請求 請求項の数 8		O L	
(21) 出願番号	特開 2001-64037 (P2001-64037)	(71) 出願人	000008747 株式会社リコー
(22) 出願日	平成 13 年 3 月 7 日 (2001. 3. 7)	(72) 発明者	東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 白石 尚人
		(74) 代理人	東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社 社リコー内 100089118 弁理士 梶井 宏明

(54) 【発明の名称】 画像符号化装置、画像符号化・復号化装置、画像符号化・復号化方法、およびその方法を実行するためのプログラム

(57) 【要約】  
【課題】 符号のまま回転処理を行うことが可能な画像符号化装置を提供すること。  
【解決手段】 本発明にかかる画像符号化装置は、N×N のブロックの画像を可変長符号化する符号装置 2 4 と、符号化された N×N のブロックの可変長符号の符号量を固定サイズとする符号量コントローラ装置 2 5 と、符号化された符号をメモリ 2 7 に記憶する際の各ブロックの先頭アドレスを算出するアドレス生成装置 2 6 と、固定サイズとされた符号および先頭アドレスを記憶するためのメモリ 2 7 と、を備えている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像を N×N のブロックに分割する分割手段と、

前記 N×N のブロックの画像を可変長符号化する符号化手段と、

前記符号化手段で可変長符号化された可変長符号を記憶手段に記憶する際に、前記画像のブロック単位に先頭アドレスを算出する先頭アドレス算出手段と、

前記可変長符号および先頭アドレスを記憶する前記記憶手段と、

を備えたことを特徴とする画像符号化装置。

【請求項 2】 画像を N×N のブロックに分割する分割手段と、

前記 N×N のブロックの画像を可変長符号化する符号化手段と、

前記符号化手段で可変長符号化された可変長符号に当該可変長符号の符号量を示す回転用符号情報を付加する回転用符号情報付加手段と、

前記回転用符号情報が付加された可変長符号を記憶手段に記憶する際に、前記画像のブロック単位に先頭アドレスを算出する先頭アドレス算出手段と、

前記回転用符号情報が付加された可変長符号および先頭アドレスを記憶する前記記憶手段と、

を備えたことを特徴とする画像符号化装置。

【請求項 3】 画像を N×N のブロックに分割する分割手段と、

前記 N×N のブロックの画像を可変長符号化する符号化手段と、

前記符号化手段で符号化された N×N のブロックの可変長符号の符号量を固定サイズとする符号量コントローラ手段と、

前記符号量コントローラ手段により固定サイズとされた可変長符号を記憶するための記憶手段と、

を備えたことを特徴とする画像符号化装置。

【請求項 4】 前記符号化手段は、画像を周波数変換した後、または、直接に可変長符号化することを特徴とする請求項 1～請求項 3 のいずれか 1 つに記載の画像符号化装置。

【請求項 5】 前記 N×N のブロックは、128×128 画素のブロックであることを特徴とする請求項 1～請求項 4 のいずれか 1 つに記載の画像符号化装置。

【請求項 6】 画像を N×N のブロックに分割する分割手段と、

前記 N×N のブロックの画像を可変長符号化する符号化手段と、

前記符号化手段で符号化された N×N のブロックの可変長符号の符号量を固定サイズとする符号量コントローラ手段と、

前記固定サイズとされた可変長符号を記憶手段に記憶する際に、前記画像のブロック単位に先頭アドレスを算出する手段と、

を備えたことを特徴とする画像符号化装置。

【請求項 7】 画像を N×N のブロックに分割する分割手段と、

前記 N×N のブロックの画像を可変長符号化する符号化手段と、

前記符号化手段で符号化された N×N のブロックの可変長符号の符号量を固定サイズとする符号量コントローラ手段と、

前記固定サイズとされた可変長符号を記憶手段に記憶する際に、前記画像のブロック単位に先頭アドレスを算出する手段と、

を備えたことを特徴とする画像符号化装置。

する先頭アドレス算出手段と、

前記固定サイズの可変長符号および先頭アドレスを記憶する前記記憶手段と、

指定される回転角度に応じて、前記先頭アドレスに基づいて前記記憶手段の読み出しアドレスを算出する読み出しアドレス算出手段と、

前記算出された読み出しアドレスに基づき、前記記憶手段から前記固定サイズの可変長符号を読み出す読み出す手段と、

前記読み出された固定サイズの可変長符号を復号化する復号化手段と、

を備えたことを特徴とする画像符号化・復号化装置。

【請求項 7】 画像を N×N のブロックに分割する工程と、

前記 N×N のブロックの画像を可変長符号化する工程と、

前記符号化手段で符号化された N×N のブロックの可変長符号の符号量を固定サイズとする工程と、

前記固定サイズとされた可変長符号を記憶手段に記憶する際に、前記画像のブロック単位に先頭アドレスを算出する工程と、

前記固定サイズの可変長符号および先頭アドレスを記憶する工程と、

指定される回転角度に応じて、前記先頭アドレスに基づいて前記記憶手段の読み出しアドレスを算出する工程と、

前記算出された読み出しアドレスに基づき、前記記憶手段から前記固定サイズの可変長符号を読み出す工程と、

前記読み出された固定サイズの可変長符号を復号化する工程と、

を備えたことを特徴とする画像符号化・復号化方法。

【請求項 8】 請求項 7 に記載の発明の各工程をコンピュータに実行させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、画像符号化装置、画像符号化・復号化装置、画像符号化・復号化方法、およびコンピュータが実行するためのプログラムに関し、詳細には、例えば、デジタル複写機、スキャナ、画像フ

ィリング等の画像記憶装置に設置した画像符号化装置、画像符号化・復号化装置、画像符号化・復号化方法、およびその方法を実行するためのプログラムに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来より、画像データ圧縮技術は、画像データを保持するためのメモリ量を低減したり、画像データの送信時間を短縮したりする目的で画像処理分野で一般に使用されている。画像データの圧縮方式は画像データの処理形態により種々のものがあり、画像データを印字処理する場合においては、限られた容量のメモリ上

ングの画像を可変長符号化し、符号量コントロール手段は、符号化手段で符号化されたN×Nのブロックの可変長符号の符号量を固定サイズとし、先頭アドレス算出手段は、固定サイズとされた可変長符号を配役手段に配役する際に、画像のブロック単位に先頭アドレスを算出し、配役手段は固定サイズの可変長符号および先頭アドレスを配役し、読み出しアドレス算出手段は、指定される回転角度に応じて、先頭アドレスに基づいて配役手段の読み出しアドレスを算出し、算出手段は算出された読み出しアドレスに基づき、配役手段から固定サイズの可変長符号を読み出し、復号化手段は、読み出された固定サイズの可変長符号を復号化する。

[0019] また、請求項7にかかる発明は、画像をN×Nのブロックに分割する工程と、前記N×Nのブロックの画像を可変長符号化する工程と、前記符号化手段で符号化されたN×Nのブロックの可変長符号の符号量を固定サイズとする工程と、前記固定サイズとされた可変長符号を配役手段に配役する際に、前記画像のブロック単位に先頭アドレスを算出する工程と、前記固定サイズとされた可変長符号および先頭アドレスを配役する工程と、指定される回転角度に応じて、前記先頭アドレスに基づいて前記配役手段の読み出しアドレスを算出する工程と、前記算出されたアドレスに基づき、配役手段から固定サイズの可変長符号を読み出す工程と、前記読み出された固定サイズの可変長符号を復号化する工程と、を備えたものである。

[0020] 上記発明によれば、画像をN×Nのブロックに分割し、N×Nのブロックの画像を可変長符号化し、符号化手段で符号化されたN×Nのブロックの可変長符号の符号量を固定サイズとし、固定サイズとされた可変長符号を配役手段に配役する際に、画像のブロック単位に先頭アドレスを算出し、配役手段に固定サイズの可変長符号および先頭アドレスを配役し、指定される回転角度に応じて、先頭アドレスに基づいて配役手段の読み出しアドレスを算出し、算出された読み出しアドレスに基づき、配役手段から固定サイズの可変長符号を読み出し、読み出された固定サイズの可変長符号を復号化する。

[0021] また、請求項8にかかる発明は、コンピュータでプログラムを実行することにより、請求項7に記載の発明の各工程を実行する。

[0022]

【発明の実施の形態】 添付図面を参照して、本発明にかかる画像符号化装置、画像符号化・復号化装置、および画像符号化・復号化方法の好適な実施の形態を、(実施の形態1)、(実施の形態2)の順に詳細に説明する。(実施の形態1) (実施の形態1) 実施の形態1にかかると、図19を参照して説明する。図1は、本発明にかかる画像符号化装置の構成を示すブロック図である。図1に示す画像符号

50

符号化手段で可変長符号化された可変長符号に当該可変長符号の符号量を示す回転用符号情報を付加し、先頭アドレス算出手段は回転用符号情報が付加された可変長符号を配役手段に配役する際に、画像のライン単位に先頭アドレスを算出し、配役手段は回転用符号情報が付加された可変長符号および先頭アドレスを配役する。

[0013] また、請求項3にかかる発明は、画像をN×Nのブロックに分割する分割手段と、前記N×Nのブロックの画像を可変長符号化する符号化手段と、前記符号化手段で符号化されたN×Nのブロックの可変長符号の符号量を固定サイズとする符号量コントロール手段と、前記符号量コントロール手段により固定サイズとされた可変長符号を配役するための配役手段と、を備えたものである。

[0014] 上記発明によれば、分割手段は画像をN×Nのブロックに分割し、符号化手段は、前記N×Nのブロックの画像を可変長符号化し、符号量コントロール手段は、符号化手段で符号化されたN×Nのブロックの可変長符号の符号量を固定サイズとし、配役手段は、符号量コントロール手段により固定サイズとされた可変長符号を配役する工程と、指定される回転角度に応じて、前記先頭アドレスに基づいて前記配役手段の読み出しアドレスを算出する工程と、前記算出されたアドレスに基づき、配役手段から固定サイズの可変長符号を読み出す工程と、前記読み出された固定サイズの可変長符号を復号化する工程と、を備えたものである。

[0015] また、請求項4にかかる発明は、請求項1～請求項3のいずれか1つにかかる発明において、前記符号化手段は、画像を回転角度変換した後に、または、直接に可変長符号化するものである。上記発明によれば、符号化手段は、画像を回転角度変換した後に、または、画像を直接に可変長符号化する。

[0016] また、請求項5にかかる発明は、請求項1～請求項4のいずれか1つにかかる発明において、前記N×Nのブロックは、128×128画素のブロックであることとした。上記発明によれば、画像のブロックは128×128画素の大きなサイズとする。

[0017] また、請求項6にかかる発明は、画像をN×Nのブロックに分割する分割手段と、前記N×Nのブロックの画像を可変長符号化する符号化手段と、前記符号化手段で符号化されたN×Nのブロックの可変長符号を配役する工程と、前記可変長符号および先頭アドレスを配役する工程と、指定される回転角度に応じて、先頭アドレスに基づいて前記配役手段の読み出しアドレスを算出する工程と、前記算出されたアドレスに基づき、配役手段から固定サイズの可変長符号を読み出す工程と、前記読み出された固定サイズの可変長符号を復号化する工程と、を備えたものである。

[0018] 上記発明によれば、符号化手段は画像をN×Nのブロックに分割し、符号化手段は、N×Nのブロックの画像を可変長符号化し、回転用符号情報付加手段は、可変長符号に当該可変長符号の符号量を示す回転用符号情報を付加する工程と、前記回転用符号情報が付加された可変長符号を配役手段に配役する工程と、前記配役手段から固定サイズの可変長符号を読み出す工程と、前記読み出された固定サイズの可変長符号を復号化する工程と、を備えたものである。

[0019] また、請求項7にかかる発明は、画像をN×Nのブロックに分割し、符号化手段は、前記N×Nのブロックの画像を可変長符号化する工程と、前記符号化手段で符号化されたN×Nのブロックの画像を可変長符号化する工程と、前記固定サイズとされた可変長符号を配役手段に配役する際に、前記画像のブロック単位に先頭アドレスを算出し、配役手段は固定サイズの可変長符号および先頭アドレスを配役する工程と、指定される回転角度に応じて、先頭アドレスに基づいて前記配役手段の読み出しアドレスを算出し、算出された読み出しアドレスに基づき、配役手段から固定サイズの可変長符号を読み出し、読み出された固定サイズの可変長符号を復号化する工程と、を備えたものである。

50

ット、1ドットに3BITの8種類の色を割り振り、また、3/8圧縮においては1ドットに2BITの4種類の色を、また、2/8圧縮においては1BITの2種類の色を割り振っている。このため、特に画素の間隔差が大きい1ブロック内ではノッチと呼ばれるゴミのようなものが文字の輪郭などに発生し、画質が劣化するという問題がある。

[0007] また、エントローピー符号化で圧縮した場合には、パラン符号などでは、符号のコード時にエンコードした方向しかデコードすることができないため、符号のまま90°、180°、270°の回転処理を行うことができないという問題がある。すなわち、180°、270°回転時、ライン(BLOCK)の後ろからアタセししなければならないことになる。

[0008] 本発明は、上記に鑑み込まれたものである。符号のまゝ回転処理を行うことが可能な画像符号化装置、画像符号化・復号化装置、画像符号化・復号化方法、およびコンピュータが実行するためのプログラムを、およびコンピュータが実行するためのプログラムを、提供することを目的とする。

[0009] 【課題を解決するための手段】 前記課題を解決するため、請求項1にかかる画像符号化装置は、画像をN×Nのブロックに分割する分割手段と、前記N×Nのブロックの画像を可変長符号化する符号化手段と、前記符号化手段で可変長符号化された可変長符号を配役手段に配役する際に、前記画像のライン単位に先頭アドレスを算出する先頭アドレス算出手段と、前記可変長符号および前記先頭アドレスを配役する前記配役手段と、を備えたものである。

[0010] 上記発明によれば、分割手段は画像をN×Nのブロックに分割し、符号化手段はN×Nのブロックの画像を可変長符号化し、先頭アドレス算出手段は符号化手段で可変長符号化された可変長符号を配役手段に配役する際に、画像のライン単位に先頭アドレスを算出し、配役手段は可変長符号および先頭アドレスを配役する。

[0011] 請求項2にかかる画像符号化装置は、画像をN×Nのブロックに分割する分割手段と、前記N×Nのブロックの画像を可変長符号化する符号化手段と、前記符号化手段で可変長符号化された可変長符号に当該可変長符号の符号量を示す回転用符号情報を付加する回転用符号情報付加手段と、前記回転用符号情報が付加された可変長符号を配役手段に配役する際に、前記画像のライン単位に先頭アドレスを算出する先頭アドレス算出手段と、前記回転用符号情報が付加された可変長符号および先頭アドレスを配役する前記配役手段と、を備えたものである。

[0012] 上記発明によれば、分割手段は画像をN×Nのブロックに分割し、符号化手段はN×Nのブロックの画像を可変長符号化し、回転用符号情報付加手段は、可変長符号に当該可変長符号の符号量を示す回転用符号情報を付加する工程と、前記回転用符号情報が付加された可変長符号を配役手段に配役する工程と、前記配役手段から固定サイズの可変長符号を読み出す工程と、前記読み出された固定サイズの可変長符号を復号化する工程と、を備えたものである。

50

で画像データを回転して印字するなどの処理を高速に行うという必要性から固定長圧縮がよく使用されている。代表的な固定長圧縮方式としてGTC (Generalized Block Truncation Coding) などが知られている。

[0003] また、他の圧縮方式として画像データを水平間波数方向と垂直間波数方向に複数のブロックに分割すると共に低周波数側のブロックほど細かくするWAVELET変換が知られており、このWAVELET変換は最近、自然情報の画像を効果的に圧縮する方法として注目されている。かかるWAVELET変換は等量のような連続した階層を持った画像の圧縮に適していることが知られている。

[0004] また、符号化された画像をデコード時に回転させる技術として、例えば、特開平9-74474号公報の画像符号化・復号化装置が知られている。かかる画像符号化・復号化装置によれば、デジタルの画像信号を符号化する符号化部、および復号器において、前記符号長の和を配役する手段と、前記復号器において、前記符号長の和をもとに、前記復号器を構成するための前記N×Nブロックの先頭アドレスを生成する手段と、前記復号器において、前記N×Nブロック内の画像を復号化する手段と、前記復号器において、前記N×Nブロック内の画像を回転する手段とを備えたものである。

[0005] また、特開平9-74475号公報の画像符号化・復号化装置によれば、デジタルの画像信号を符号化する符号化部、および復号器において、前記符号長の和を配役する手段と、前記復号器において、前記符号長の和をもとに、前記復号器を構成するための前記N×Nブロックの先頭アドレスを生成する手段と、前記復号器において、前記N×Nブロック内の画像を復号化する手段と、前記復号器において、前記N×Nブロック内の画像を回転する手段とを備えたものである。

[0006]

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上述のGTCは、4/8圧縮においては1ブロック4×4ド



CK数を越えていない場合にはステップS65に戻り、水平カウンタHCNTが水平方向のBLOCK数を越えるまで同じ処理を繰り返す。他方、水平カウンタHCNTが水平方向のBLOCK数を越えている場合には、アドレス生成装置13は、垂直カウンタVCNT=VCNT-T-1として、垂直カウンタVCNTをカウントダウンする(ステップS73)。そして、アドレス生成装置13は垂直カウンタVCNTが0を越えているか否かを判断する(ステップS74)。垂直カウンタVCNTが0を越えていない場合にはステップS73に戻り、垂直カウンタVCNTが0を超えて同じ処理を繰り返す。他方、垂直カウンタVCNTが0を超えている場合には当該フローを終了する。これにより、180°回転した画像が得られる。

[0060] 図17はデコード時に画像を180°回転させる場合における、メモリ11からの読み出し順と、バンドメモリ18への書き込み順を示している。同図の黒四角は読み出し方向および書き込み方向を示している。同図に示すように、デコード時に画像を180°回転させる場合は、読み出し方向と書き込み方向が異なる。図9は、画像を180°回転させる場合の具体例を示す。ここでは、画像全体を①~⑩のブロックに分割している。同図(a)は回転前のブロックの配置を示し、同図(b)は180°回転後の配置を示す。書き込み順序を作るためのブロックの読み出しおよび書き込み順序は、上述の図17のようになる。

[0061] 図7の画像復号化装置が、デコード時に270°回転する場合の処理を図18を参照して説明する。図18は図7の画像復号化装置がデコード時に270°回転する場合の処理を説明するためのフローチャートを示す。

[0062] 図18において、メモリ11から各バンドの先頭アドレスLINEADDRESS(0~垂直ブロック数+1)をリードしてバンドアドレス配装置12へ転送する(ステップS81)。アドレス生成装置13は、水平カウンタHCNTをクリアする(ステップS82)。そして、垂直カウンタVCNTに「1」の値をセットする(ステップS83)。アドレス生成装置13は、アドレスレジスタの値ADDRESS=BANDADRESS+D(VCNT)として、垂直カウンタVCNTの示すインの先頭アドレスをアドレス生成装置13のアドレススタセメントする(ステップS84)。符号切り出し装置14は、メモリ11から符号を、指定されるADDRESSから取り取る(ステップS85)。そして、図17に示すように、切り取られた固定長の符号の後ろに付加された符号長をリードし、実際の符号(CODE)に付加された符号長をリードし、実際の符号(CODE)を取り取る(ステップS86)。エントリローコード長装置15は、符号切り出し装置14で切り取った可変長符号に対してエントリローコード化を行う(ステップS87)。この場合、符号化方向と同じ方向であるので順次復号化する。[0058] IWAVELET処理装置16は、エントリローコード長装置15で復号化したWAVELETデータに対して、IWAVELET処理を行う(ステップS88)。IWAVELET処理されたYsizeXsize(126×126)のブロックの画像を、YsizeXsizeバッファ717に格納した後、バンドメモリ18へ転送する(ステップS89)。アドレス生成装置13は、水平カウンタHCNT=HCNT+1として、水平カウンタHCNTをカウントアップする(ステップS90)。そして、アドレス生成装置13はアドレスレジスタの値ADDRESS=ADDRESS+符号長として、アドレスレジスタの値ADDRESSを更新する(ステップS91)。そして、アドレス生成装置13は水平カウンタHCNTが水平方向のBLOCK数を越えているか否かを判定する(ステップS92)。

[0059] 水平カウンタHCNTが水平方向のBLOCK

同図に示すように、デコード時に画像を90°回転させる場合は、読み出し方向と書き込み方向が異なる。図8はデコード時に画像を90°回転させる場合の具体例を示す。ここでは、画像全体を①~⑩のブロックに分割している。同図(a)は回転前のブロックの配置を示し、同図(b)は90°回転後の配置を示す。書き込み順序を作るためのブロックの読み出しおよび書き込み順序は、上述の図14のようになる。

[0055] 図7の画像復号化装置が、デコード時に180°回転する場合の処理を図15を参照して説明する。図15は、図7の画像復号化装置が、デコード時に画像を180°回転する場合の処理を説明するためのフローチャートを示す。

[0056] 図15において、まず、メモリ11から各バンド0~nの先頭アドレスBANDAD(0~垂直ブロック数+1)をリードしてアドレス配装置12へ転送する(ステップS61)。アドレス生成装置13は、垂直カウンタVCNTに垂直BLOCK数+1の値をセットする(ステップS62)。続いて、アドレス生成装置13は、水平カウンタHCNTをクリアする(ステップS63)。

[0057] そして、アドレス生成装置13は、アドレスレジスタの値ADDRESS=BANDAD(VCNT)として、垂直カウンタVCNTの示すラインの先頭アドレスをアドレス生成装置13のアドレスレジスタへセットする(ステップS64)。符号切り出し装置14は、メモリ11から符号を指定されるADDRESSから切り取る(ステップS65)。そして、図17に示すように、切り取られた固定長の符号の後ろに付加された符号長をリードし、実際の符号(CODE)を切り取る(ステップS66)。エントリローコード長装置15は、符号切り出し装置14で切り取った可変長符号に対してエントリローコード化を行う(ステップS67)。この場合、符号化方向と同じ方向であるので順次復号化する。[0058] IWAVELET処理装置16は、エントリローコード長装置15で復号化したWAVELETデータに対して、IWAVELET処理を行う(ステップS68)。IWAVELET処理されたYsizeXsize(126×126)のブロックの画像を、YsizeXsizeバッファ717に格納した後、バンドメモリ18へ転送する(ステップS69)。アドレス生成装置13は、水平カウンタHCNT=HCNT+1として、水平カウンタHCNTをカウントアップする(ステップS70)。そして、アドレス生成装置13はアドレスレジスタの値ADDRESS=ADDRESS+符号長として、アドレスレジスタの値ADDRESSを更新する(ステップS71)。そして、アドレス生成装置13は水平カウンタHCNTが水平方向のBLOCK数を越えているか否かを判定する(ステップS72)。

[0059] 水平カウンタHCNTが水平方向のBLOCK

ステップS42)。また、垂直カウンタVCNTをクリアする(ステップS43)。アドレス生成装置13は、アドレスレジスタの値ADDRESS=BANDAD(VCNT)として、垂直カウンタVCNTの示すバンドの先頭アドレスBANDAD(VCNT)をアドレスレジスタへセットする(ステップS44)。

[0050] 符号切り出し装置14は、メモリ11から可変長符号を、指定されるADDRESSから切り取る(ステップS45)。エントリローコード長装置15は、符号切り出し装置14で切り取った可変長符号をエントリローコード化を行う(ステップS46)。この場合、符号化方向と同じ方向でリードしているので順次復号化する。IWAVELET処理装置16は、エントリローコード長装置15で復号化したWAVELETデータをIWAVELET処理を行う(ステップS47)。IWAVELET処理装置16でIWAVELET処理されたYsizeXsize(126×126)のブロックの画像データをYsizeXsizeバッファ717に格納した後、バンドメモリ18へ転送する(ステップS48)。

[0051] アドレス生成装置13は、BANDAD(VCNT)=BANDAD(VCNT)+符号長(回転用符号情報)として、垂直カウンタVCNTの示すラインの先頭アドレスの値を更新する(ステップS49)。つまり、アドレス生成装置13は、垂直カウンタVCNT=VCNT+1として、垂直カウンタVCNTをカウントアップする(ステップS50)。

[0052] そして、アドレス生成装置13は垂直カウンタVCNTが垂直方向のBLOCK数を越えているか否かを判定する(ステップS51)。アドレス生成装置13は、垂直カウンタVCNTが垂直方向のBLOCK数を越えている場合には、垂直カウンタVCNTが垂直方向のBLOCK数を越えるまで同じ処理を繰り返す。他方、アドレス生成装置13は垂直カウンタVCNTが垂直方向のBLOCK数を越えている場合には、水平カウンタHCNT=水平カウンタHCNT+1として、水平カウンタHCNTをカウントアップする(ステップS52)。

[0053] アドレス生成装置13は、水平カウンタHCNTが水平方向のBLOCK数を越えているか否かを判定する(ステップS53)。水平カウンタHCNTが水平方向のBLOCK数を越えていない場合には、水平方向のBLOCK数を越えるまで同じ処理を繰り返す。他方、水平カウンタHCNTが水平方向のBLOCK数を越えている場合には、垂直カウンタVCNT=垂直カウンタVCNT+1として、垂直カウンタVCNTをカウントアップする(ステップS54)。

[0054] 図14はデコード時に画像を90°回転させる場合における、メモリ11からの読み出し順と、バンドメモリ18への書き込み順を示している。同図の黒四角は読み出し方向および書き込み方向を示している。図9は、画像を90°回転させる場合の具体例を示す。ここでは、画像全体を①~⑩のブロックに分割している。同図(a)は回転前のブロックの配置を示し、同図(b)は90°回転後の配置を示す。書き込み順序を作るためのブロックの読み出しおよび書き込み順序は、上述の図14のようになる。

[0049] 図13において、まず、メモリ11から各バンド0~nの先頭アドレスBANDADDRESS(0~垂直ブロック数+1)をリードしてバンドアドレス配装置12へ転送する(ステップS41)。アドレス生成装置13は水平カウンタHCNTをクリアし(ス

LET処理装置16は、エントリローコード化されたWAVELETデータに対してIWAVELET処理を行う(ステップS27)。IWAVELET処理装置16でIWAVELET処理されたYsizeXsize(126×126)のブロックの画像をYsizeXsizeバッファ717に格納した後、バンドメモリ18へ転送する(ステップS28)。

[0045] アドレス生成装置13は、水平カウンタHCNT=HCNT+1として、水平カウンタHCNTをカウントアップする(ステップS29)。アドレスレジスタの値ADDRESS=ADDRESS+符号長(回転用符号情報)として、アドレスレジスタの値ADDRESSを更新する(ステップS30)。アドレス生成装置13は、水平カウンタHCNTが水平方向のBLOCK数を越えているか否かを判定する(ステップS31)。水平カウンタHCNTが水平方向のBLOCK数を越えている場合には、ステップS25に戻り、水平カウンタHCNTが水平方向のBLOCK数を越えるまで同じ処理を繰り返す。他方、ステップS31で、水平カウンタHCNTが水平方向のBLOCK数を越えている場合には、バンド単位の読み出しが終了したので、垂直カウンタVCNT=VCNT+1として、垂直カウンタVCNTをカウントアップする(ステップS32)。これにより、次のバンドの読み出しが行われる。

[0046] そして、アドレス生成装置13は、垂直カウンタVCNTが垂直方向のBLOCK数を越えているか否かを判定する(ステップS33)。垂直カウンタVCNTが垂直方向のBLOCK数を越えていない場合は、ステップS23に戻り、垂直カウンタVCNTが垂直方向のBLOCK数を越えるまで同じ処理を繰り返す。他方、ステップS33で、垂直カウンタVCNTが垂直方向のBLOCK数を越えている場合には、処理を終了する。

[0047] 図12はデコード時に画像を回転させない場合(0°回転)における、メモリ11からの読み出し順と、バンドメモリ18への書き込み順を示している。同図の黒四角は読み出し方向および書き込み方向を示している。同図に示すように、デコード時に画像を回転させない場合(0°回転)は、読み出し方向と書き込み方向が同じとなる。

[0048] 図7の画像復号化装置が、デコード時に画像を90°回転させる場合の処理を図13を参照して説明する。図13は画像復号化装置がデコード時に画像を90°回転させる場合の処理を説明するためのフローチャートを示す。

[0049] 図13において、まず、メモリ11から各バンド0~nの先頭アドレスBANDADDRESS(0~垂直ブロック数+1)をリードしてバンドアドレス配装置12へ転送する(ステップS41)。アドレス生成装置13は水平カウンタHCNTをクリアし(ス

ステップS42)。また、垂直カウンタVCNTをクリアする(ステップS43)。アドレス生成装置13は、アドレスレジスタの値ADDRESS=BANDAD(VCNT)として、垂直カウンタVCNTの示すバンドの先頭アドレスBANDAD(VCNT)をアドレスレジスタへセットする(ステップS44)。

[0050] 符号切り出し装置14は、メモリ11から可変長符号を、指定されるADDRESSから切り取る(ステップS45)。エントリローコード長装置15は、符号切り出し装置14で切り取った可変長符号をエントリローコード化を行う(ステップS46)。この場合、符号化方向と同じ方向でリードしているので順次復号化する。IWAVELET処理装置16は、エントリローコード長装置15で復号化したWAVELETデータをIWAVELET処理を行う(ステップS47)。IWAVELET処理装置16でIWAVELET処理されたYsizeXsize(126×126)のブロックの画像データをYsizeXsizeバッファ717に格納した後、バンドメモリ18へ転送する(ステップS48)。

[0051] アドレス生成装置13は、BANDAD(VCNT)=BANDAD(VCNT)+符号長(回転用符号情報)として、垂直カウンタVCNTの示すラインの先頭アドレスの値を更新する(ステップS49)。つまり、アドレス生成装置13は、垂直カウンタVCNT=VCNT+1として、垂直カウンタVCNTをカウントアップする(ステップS50)。

[0052] そして、アドレス生成装置13は垂直カウンタVCNTが垂直方向のBLOCK数を越えているか否かを判定する(ステップS51)。アドレス生成装置13は、垂直カウンタVCNTが垂直方向のBLOCK数を越えている場合には、垂直カウンタVCNTが垂直方向のBLOCK数を越えるまで同じ処理を繰り返す。他方、アドレス生成装置13は垂直カウンタVCNTが垂直方向のBLOCK数を越えている場合には、水平カウンタHCNT=水平カウンタHCNT+1として、水平カウンタHCNTをカウントアップする(ステップS52)。

[0053] アドレス生成装置13は、水平カウンタHCNTが水平方向のBLOCK数を越えているか否かを判定する(ステップS53)。水平カウンタHCNTが水平方向のBLOCK数を越えていない場合には、水平方向のBLOCK数を越えるまで同じ処理を繰り返す。他方、水平カウンタHCNTが水平方向のBLOCK数を越えている場合には、垂直カウンタVCNT=垂直カウンタVCNT+1として、垂直カウンタVCNTをカウントアップする(ステップS54)。

[0054] 図14はデコード時に画像を90°回転させる場合における、メモリ11からの読み出し順と、バンドメモリ18への書き込み順を示している。同図の黒四角は読み出し方向および書き込み方向を示している。図9は、画像を90°回転させる場合の具体例を示す。ここでは、画像全体を①~⑩のブロックに分割している。同図(a)は回転前のブロックの配置を示し、同図(b)は90°回転後の配置を示す。書き込み順序を作るためのブロックの読み出しおよび書き込み順序は、上述の図14のようになる。

[0049] 図13において、まず、メモリ11から各バンド0~nの先頭アドレスBANDADDRESS(0~垂直ブロック数+1)をリードしてバンドアドレス配装置12へ転送する(ステップS41)。アドレス生成装置13は水平カウンタHCNTをクリアし(ス







27

nの先頭アドレスBANDADDRESSを記録する際  
のフォーマットの一例を示す図である。  
【図6】図1の画像符号化装置のENCODER時の処理  
を説明するためのフローチャートである。  
【図7】実施の形態1にかかる画像復号化装置の構成を  
示すブロック図である。  
【図8】デコード時に画像を90°回転させる場合の具  
体例を説明するための説明図である。  
【図9】デコード時に画像を180°回転させる場合の  
具体例を説明するための説明図である。  
【図10】デコード時に画像を270°回転させる場合  
の具体例を説明するための説明図である。  
【図11】図7の画像復号化装置がデコード時に画像  
を回転させない場合(0°回転)の処理を説明するた  
めのフローチャートを示す。

【図12】メモリから可変長符号を読み出す際の読み出  
し方向を説明するための説明図である。  
【図13】図7の画像復号化装置がデコード時に画像  
を90°回転させる場合の処理を説明するためのフロー  
チャートを示す。  
【図14】デコード時に画像を90°回転させる場合に  
おける、メモリからの読み出し順と、バンドメモリへ  
書き込み順を説明するための説明図である。  
【図15】図7の画像復号化装置がデコード時に画像を  
180°回転させる場合の処理を説明するためのフロー  
チャートである。

【図16】符号切り取り装置が符号(CODE)を切り  
取る工程を説明するための説明図である。  
【図17】デコード時に画像を180°回転させる場合  
における、メモリからの読み出し順と、バンドメモリへ  
の書き込み順を説明するための説明図である。  
【図18】図7の画像復号化装置がデコード時に画像を  
270°回転させる場合の処理を説明するためのフロー  
チャートである。

【図19】デコード時に画像を270°回転させる場合  
における、メモリからの読み出し順と、バンドメモリへ  
の書き込み順を説明するための説明図である。  
【図20】本発明にかかる画像符号化・復号化装置の構  
成を示すブロック図である。

【図21】図20の符号装置の符号化を説明するための  
図である。  
【図22】図20の符号量コントロール装置が符号を固  
定サイズとする方法を説明するための図である。  
【図23】図20のメモリの構成例を示す図である。  
【図24】図20の画像符号化装置のENCODER時の  
処理を説明するためのフローチャートである。

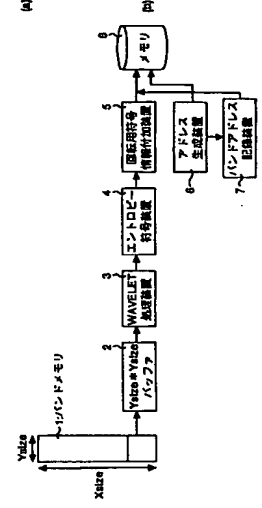
28

【図25】実施の形態2にかかる画像復号化装置の構成  
を示すブロック図である。  
【図26】図25の画像復号化装置がデコード時に画像  
を回転させない場合(0°回転)の処理を説明するた  
めのフローチャートである。  
【図27】図25の画像復号化装置がデコード時に画  
像を90°回転させる場合の処理を説明するためのフロ  
ーチャートを示す。  
【図28】図25の画像復号化装置がデコード時に画像  
を180°回転させる場合の処理を説明するためのフロ  
ーチャートである。  
【図29】図25の画像復号化装置がデコード時に画像  
を270°回転させる場合の処理を説明するためのフロ  
ーチャートである。

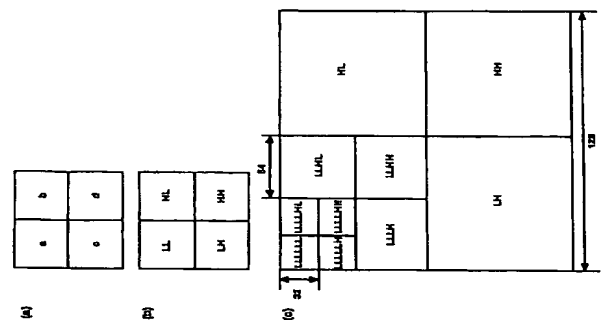
【符号の説明】

- 1 バンドメモリ
- 2 Ysize×Ysizeパップ
- 3 WAVELET処理装置
- 4 エントロピー符号装置
- 5 回転用符号情報付加装置
- 6 アドレス生成装置
- 7 バンドアドレス記録装置
- 8 メモリ
- 11 メモリ
- 12 バンドアドレス記録装置
- 13 アドレス生成装置
- 14 符号切り出し装置
- 15 エントロピー復号装置
- 16 IWAVELET処理装置
- 17 Ysize×Ysizeパップ
- 18 バンドメモリ
- 21 バンドメモリ
- 22 Ysize×Ysizeパップ
- 23 WAVELET処理装置
- 24 符号装置
- 25 符号量コントロール装置
- 26 アドレス生成装置
- 27 メモリ
- 31 メモリ
- 32 アドレス生成装置
- 33 符号切り出し装置
- 34 復号装置
- 35 IWAVELET処理装置
- 36 Ysize×Ysizeパップ
- 37 バンドメモリ

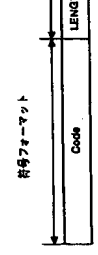
【図1】



【図2】



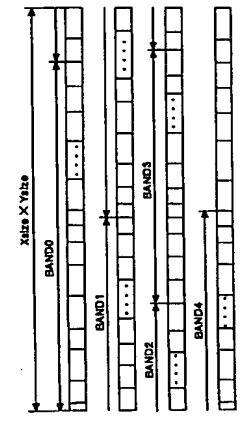
【図3】



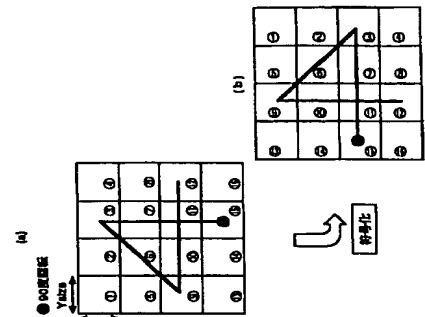
【図5】

BAND ADDRESS
0 BAND0先頭アドレス
1 BAND1先頭アドレス
2 BAND2先頭アドレス
3 BAND3先頭アドレス
...
n BANDn先頭アドレス

【図4】



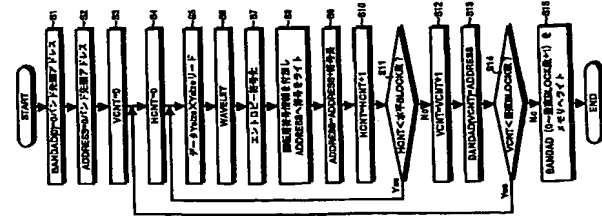
【図8】



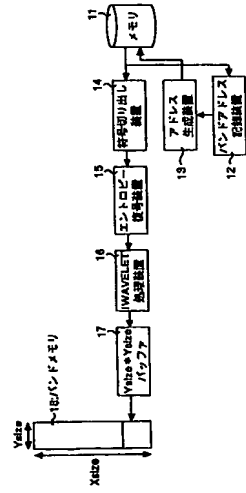
【図16】



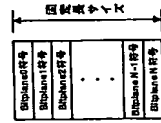
【图6】



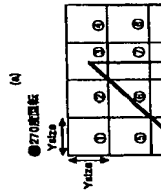
【圖7】



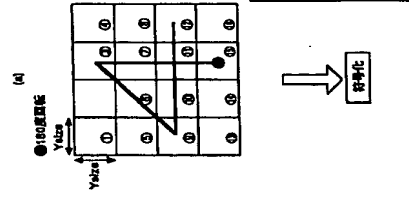
**【图22】**



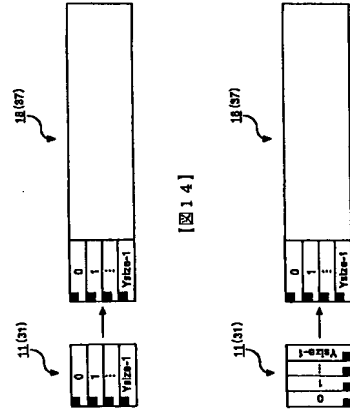
【010】



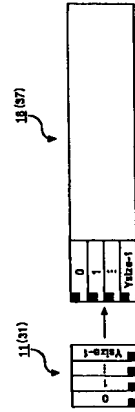
【9】



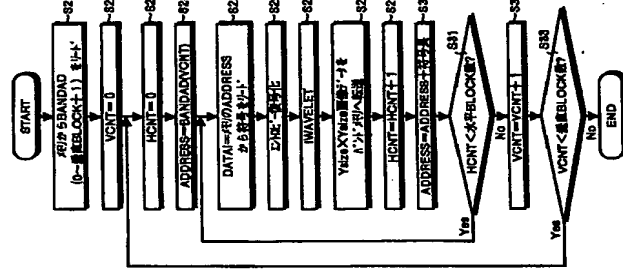
【图12】



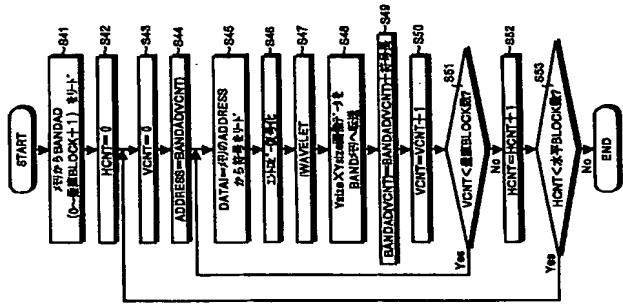
**【图 14】**



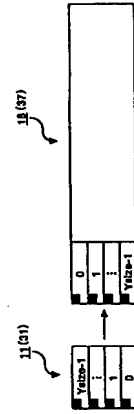
【图11】



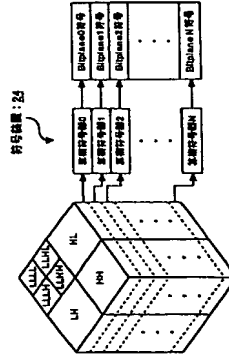
**【☒13】**



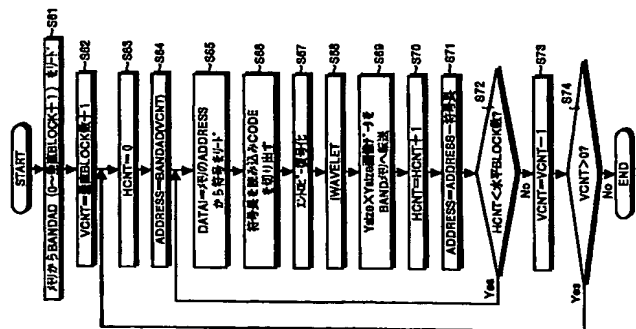
【图17】



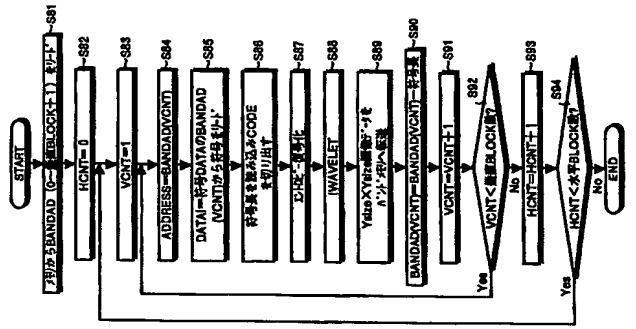
[21]



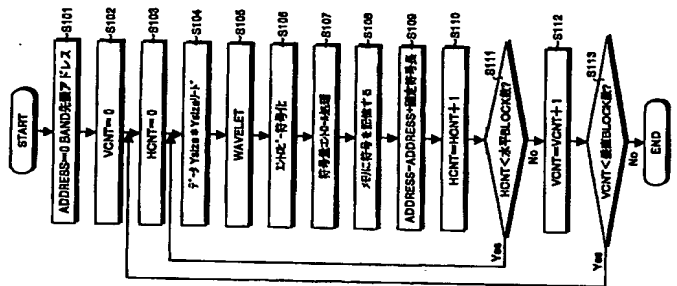
【图15】



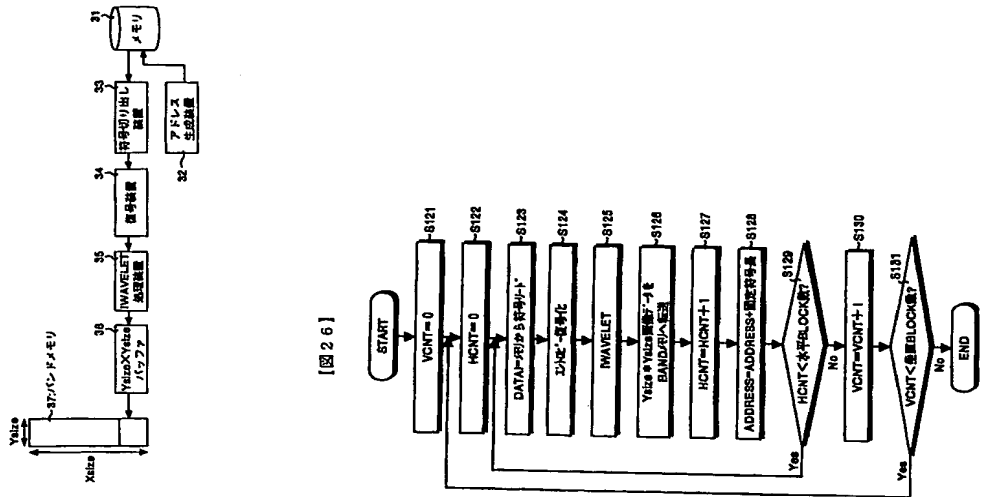
**[X18]**



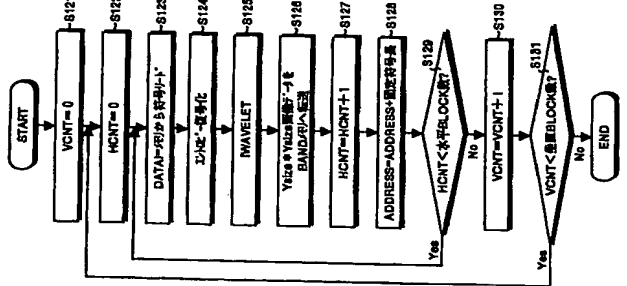
**【图24】**



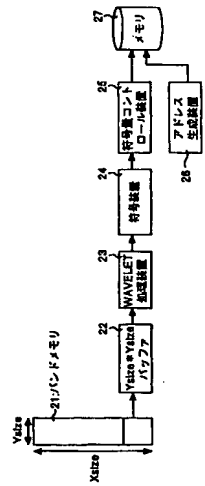
**【25】**



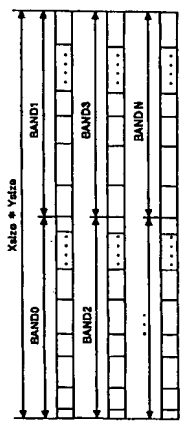
**【图26】**



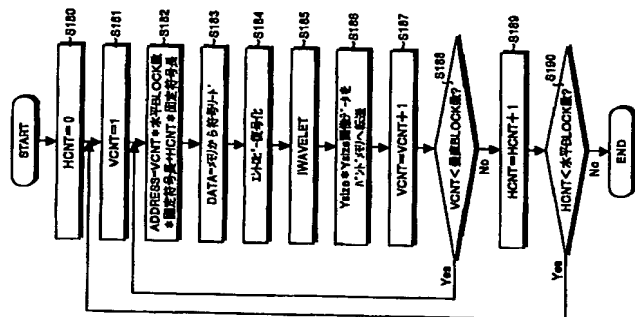
**【☒20】**



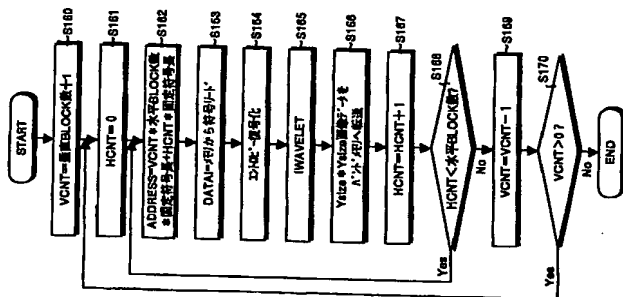
**[23]**



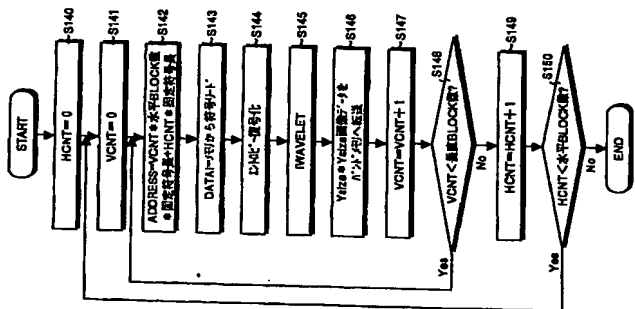
【図29】



【図28】



【図27】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5C059 KX22 MA24 ME01 ME02 ME11

PP01 PP14 RB09 RC00 SS12

SS20 SS28 UA02 UA05 UA36

UA38

5C076 AA24 AA36 BA03 BA04 BA06

BA09

5C078 AA09 BA44 CA14 DA01

5J064 BA09 BA16 BC01 BC02 BD03

BD04 BD07